breit. Die Sträucher — hauptsächlich Knieholz, *Pinus parviflora*, mit Weiden, Erlen, Pilbeerbäumen, Birken u. a. gemischt — werden immer spärlicher. Der Boden ist nur zum geringen Teil mit Phanerogamen, wie Preißelbeersträuchen u. a., bedeckt und besteht meistens aus kleinen, nackten Lavasteinen und Sand. Die Lichenen nehmen zuletzt nur geschütztere Standorte ein, so zwischen fest liegenden Steinblöcken, auf abgefallenen Baumzweigen u. s. w., oder sitzen fest an den Steinen.

In der obersten Wald- und der Strauchregion traf ich: *Cladonia sylvatica*, *C. cornucopioides*, *Alectoria prolixa*, *A. ochroleuca* (an Lava fest angewachsen), *Cetraria crispa*, *Platysma fahlunense*, *P. glaucum*, *P. pinastri*, *Evernia mesomorpha* c. fr., *Stereocaulon curtatum*, *S. denudatum*, *Peltigera rufescens*, *Parmelia saxatilis* * *divaricata*, *P. olivacea*, *P. lanata*, *P. physodes*, *P. stygia*, *Placopsis cribellans*, *Lecanora pyracea*, *L. vitellina*, *L. frustulosa*, *L. polytropa*, *L. intricata*, *L. smaragdula*, *Lecidea vernalis*, *L. homoeochroa*, *Xylographa parallela* u. a. Dort traf ich auch unter den obersten Sträuchern zum ersten und letzten Male in Japan eine *Gyrophora* und zwar verkrüppelte, sparsam vorkommende Exemplare von *G. torrida*. Trotz alles Suchens konnte ich anderswo keine *Gyrophora* finden.

Blickt man von dieser Region nach oben, so sieht man einen steilen Abhang von 30—35 Grad Neigungswinkel. Die Farbe dieses Abhangs ist graurötlich, dann und wann mit gelben Flecken gemischt. Diese entsprechen den vereinzelten Gruppen von phanerogamen Pflanzen, die dort noch vorkommen, sonst besteht die ganze Oberfläche des Berges nur aus kahlen kleineren, seltener größeren Lavasteinen. Große Felsen aus Lava sah ich nur an sehr wenigen Stellen. Oberhalb der Strauchregion ist fast nur nackte Lava zu treffen. Dort sah ich nur 4 phanerogame Pflanzen: *Artemisia* sp., *Stellaria florida*, *Polygonum Weyrichii*, *Carex tristis*[1]), alle fast von der Spitze (3745 m) bis zu der Sträucherregion vorkommend. Die Lichenen trifft man hier nicht reichlich, sie sitzen an größeren Steinen fest oder fristen in einer Spalte ein kümmerliches Dasein. Man kann wohl behaupten, dass die Lavasteine dort nur sehr ausnahmsweise eine Vegetation aufweisen, im allgemeinen sind sie völlig nackt. Dort sah ich unentwickelte *Cladoniae*, *Alectoria prolixa*, *A. ochroleuca*, *Stereocaulon denudatum*, *Parmelia stygia*, *P. lanata*, *Placopsis cribellans*, *Lecanora vitellina*, *L. intricata*, *L. contractula*, *L. galactina*, *L. cinerea*, *L. lacustris*, *L. smaragdula*, *Pertusaria velata*, *Lecidea meiospora*, *L. subtessellata*, *L. panaeola*, *L. paupercula*, *L. geographica*. Diesen Herbst war nur sehr wenig Schnee liegen geblieben.

Auf der Rückreise traf ich längs des Weges zwischen H a k o n e und Y u m o t o ein für Lichenen günstiges Feld an. Hakone See liegt 741 m, Yumoto 57 m über dem Meere, die Entfernung ist etwa 20 km. Die Cryptomerienalleen boten einiges von Interesse; an den Stämmen wuchsen

1) Die drei letztgenannten nach den Angaben von Rein benannt.

reichlich allerlei Lichenen, u. a. *Usneae, Parmeliae* und *Calicia*. Die letztgenannte Familie scheint in Japan nicht besonders reichlich vertreten zu sein; wenigstens habe ich trotz eifrigen Suchens nur auf dem Fujiyama an der Waldgrenze und hier einige Arten angetroffen. An Stämmen von Kiefern sah ich auch viele *Parmeliae*. An glatter Rinde wucherten besonders *Graphidei*, aber auch *Lecanorae* und *Lecideae*.

Wo die Bäume dicht standen, wurden die Lichenen mehr zurückgedrängt und mussten selbst bis auf die Endzweige flüchten. Der Boden bot nicht viel von Lichenen. An schattigen Plätzen nahm die höhere Untervegetation und Moos den Hauptteil des Bodens für sich in Anspruch; auch nach Wegebauten und anderen Erdarbeiten scheint die Lichenenvegetation nie so recht zur Entwickelung zu kommen.

Steine und größere Blöcke am Wegrande wurden oft untersucht, ebenso Steinzäune; an schattigen Plätzen waren sie hauptsächlich mit Moos, sonst fast ausschließlich von Lichenen, sowohl von großen wie von kleinen, bedeckt. Auf Grabmälern, Ziegel- oder Schiefer-, ja sogar auf Strohdächern sah ich viele Lichenen, hatte aber nicht Gelegenheit, diese Standorte zu untersuchen.

Längs des Weges nach Yumoto sammelte ich: *Usnea ceratina, Parmelia tinctorum, Cladonia fimbriata, C. ochrochlora, C. pyxidata, C. racemosa, Stereocaulon ramulosum, S. mixtum, Pannaria rubiginosa, Coccocarpia molybdaea, Physcia pulverulenta, Ph. obscura, Stictina Mougeotiana, Nephromium Murayamanum, Leptogium tremelloides * pichneum, L. Menziesii, Lecanora tartarea, L. subfusca, L. erythrella, Pertusaria rhagadoplaca, P. quartans, P. amara, Thelotrema inalbescens, Lecidea derelicta, L. melaena, L. inductella, L. youmotoënsis, L. improvisula, L. scotomma, L. leptoboliza, L. postuma, Opegrapha inaequans, Arthonia taediosula, Calicium hyperelloides, Coniocybe gracilenta.*

Von Kobe aus machte ich zwei Tagesexcursionen. Den einen Tag untersuchte ich den Berg Rockosan, der sich parallel mit dem Meere hinzieht und angeblich fast 1000 m erreicht. Ich bestieg die höchste Spitze, die ich sah. Der Berg ist völlig waldlos, das Gestein besteht aus Granit. Von der Spitze aus sah ich eine Menge in verschiedene Richtungen gehender, schmaler, rötlich aussehender Bergrücken mit steilen Abhängen und mehr oder weniger tiefen Thälern. Teilweise bestanden diese Abhänge aus heruntergleitendem Gries, teilweise aus sehr zersplitterten Felsen. Hier und dort steht eine Säule von härterem Gestein, ziemlich hoch aufragend. Ein Teil dieser Bergrücken und Thäler war fast nackt, ein Teil sah ziemlich grün aus, alle aber waren waldlos. An den grünen Stellen wuchsen fuß- bis meterhohe Sträucher von Kiefern, Eichen, Buchsbäumen u. s. w. nebst fußhohem Bambus, Gras und anderen Phanerogamen.

An den Sträuchern gediehen *Usneae, Parmeliae*, und auf Stämmen und Zweigen sehr viel *Graphideae* und *Verrucariae*, meist *Graphis scripta*. Dann

und wann auf dem Boden unter Gries einige *Cladoniae*, *C. rangiferina*, *Cladia aggregata*. Es schien mir, dass auch die Felsen und Steine ziemlich einförmig mit Lichenen bekleidet waren; öfters waren sie sogar ganz nackt. Dann und wann traf ich eine reichere Lichenenflora auf den Felsen: *Parmeliae*, *Physciae*, *Lecanorae* (u. a. *Placodium Kobeanum*) und *Lecideae*. Ungefähr die gleiche Vegetation zeigten schon Steinmauern und vereinzelte Steine an den Wegen in der cultivierten Ebene unterhalb des Berges. Von *Gyrophora* konnte ich während des Tages auf allen diesen Felsen keine Spur entdecken.

Am nächsten Tage untersuchte ich ein mit Sand und Gries bedecktes Hochplateau zwischen den Bergen und dem Meere westlich von Kobe. Ich untersuchte eine Strecke von ungefähr 15 km von der Stadt aus. Das Hochplateau war etwa 150—200 m hoch, ziemlich eben und von zahlreichen Bachthälern durchschnitten, in denen Reis gebaut wurde. Oben auf dem Plateau war kein Wald; es wuchsen daselbst nur ziemlich vereinzelt etwa meterhohe Kiefern, Buxussträucher und fußhoher Bambus. Der Boden war größtenteils mit Lichenen bewachsen, meist mit *Cladonia rangiferina* (c. fr.), häufig auch *Cladia aggregata*. Hier und dort auf kleinen Flecken war der Boden nackt, ohne alle Vegetation. Die Borke der Sträucher war reichlich von Graphideen bewachsen, meist *Graphis scripta*. Die Abhänge der Bachthäler waren dicht mit einem niedrigen Walde bewachsen, in dem sich wilde Fasanen aufhielten. Tiefer unten, näher dem Meere, untersuchte ich einige Stämme der hier vorkommenden hohen Kiefern.

Auf diesen Excursionen bei Kobe sammelte ich: *Parmelia tinctorum* (häufig), *P. leucotyliza*, *P. laevigata*, *P. sublaevigata*, *P. conspersa*, *P. pertusa*, *Cladonia cervicornis*, *C. furcata*, *C. scabriuscula*, *C. bacillaris*, *C. rangiferina*, *C. uncialis*, *Cladia aggregata*, *Ramalina farinacea*, *R. geniculata*, *Physcia caesia*, *Ph. obscura*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. endococcina*, *Placodium kobeanum*, *Lecanora subfusca*, *L. symmictera*, *L. smaragdula*, *Pertusaria denotanda*, *P. multipuncta*, *Urceolaria actinostoma*, *Lecidea circumpallescens*, *L. efferens*, *L. ocellifera*, *L. albocoerulescens*, *L. succedens*, *L. atroalbella*, *L. tetrastichella*, *Verrucaria minima*, *V. pariata*, *V. nitida*, *V. glabrata*, *V. gelatinosa*, *Normandina pulchella*, *Sirosiphon pulvinatus*.

Demnächst wurde Hiroshima, eine kleine Insel in der Inland Sea, während einer dreistündigen Excursion untersucht. Die Insel ist bergig, die höchste Spitze etwa 250 m. Das Gestein ist Granit, gewöhnlich stark verwittert. Teilweise ist die Insel bewaldet, stellenweise sind aber die Abhänge und Bergrücken nackt. Die Stämme der Bäume (Kiefern, Eichen, Erlen) waren, besonders da die Bäume mehr frei standen, reichlich mit Lichenen (*Usneae* u. s. w.) bewachsen. Auf dem Boden fand ich dann und wann um einen abgehauenen Baumstamm, zwischen Steinen u. s. w. Moos mit Lichenen: *Cladoniae*, *Cladia aggregata*, *Urceolariae* u. a. Schon am

Strande, aber doch erst ziemlich hoch über dem Wasser, fand ich auf Steinen recht viel Lichenen: *Ramalinae*, *Physciae*, *Pyxine*, *Lecanorae*, *Lecideae* und *Verrucariae*.

Von Hiroshima besitze ich folgende Arten: *Lecanora laciniosa*, *L. lobulata*, *L. leptopisma*, *L. erythrella*, *L. spodoplaca*, *L. subfusca* f. *campestris*, *L. conizaea*, *L. parella*, *L. gibbosa*, *L. simplex*, *L. erysibe*, *Pertusaria pustulata*, *P. subrugosa*, *Urceolaria scruposula*, *Lecidea enteroleuca*, *L. albocoerulescens*, *L. Hiroshimita*, *L. insulatula*, *L. subprivigna*, *L. myriocarpa*, *L. atroalbella*, *L. stellulata*, *Verrucaria maura*, *V. fuscella*, *V. latebrosa*, *V. leptaleoides*, *Ramalina cuspidata*, *Parmelia Mougeotii*, *P. perforata*, *P. leucotyliza*, *P. scortella*, *P. caperata*, *P. tinctorum*, *Physcia crispa*, *Ph. albinea*, *Pyxine endochrysina*, *P. Meissneri*, *Cladonia sobolifera*, *C. cariosa*, *C. subcariosa*, *C. scabriuscula*.

Bei Mozi auf Kiu-Siu gegenüber Simonoseki wurden die Strandfelsen und einige Bäume während weniger Stunden untersucht. Der Strand wurde von Felsen und Steinen gebildet, an denen bis dicht an den höchsten Wasserstand eine üppige Lichenenflora wucherte. Besonders waren die Flechten dort in Winkeln und Spalten der Steine häufig und gut entwickelt. Am meisten waren die *Lecanorae* und *Graphideae* vertreten, sodann *Verrucariae*, *Lecideae*, verhältnismäßig am spärlichsten *Parmeliae*, *Physciae*, *Pyxine* und *Ramalinae*. Das Gestein ist »Hälleflinta« von großer Zähigkeit.

Auf glatter Borke waren die *Graphideae* an Zahl überwiegend. Auf einzeln stehenden Bäumen, besonders *Rhus succedanea*, traf ich überdies viele *Parmeliae* und *Lecanorae* und auch einige *Collemae*, *Usneae* und *Lecideae*.

In meinen Sammlungen von Mozi finden sich folgende Arten: *Parmelia conspersa*, *P. irrugans*, *P. subcrinita*, *P. perforata*, *P. leucotyliza*, *Physcia palmatula*, *Ph. ulothrix*, *Pyxine endochrysina*, *P. sorediata*, *Collema nigrescens*, *C. flaccidum*, *Placodium scopulare*, *P. lobulatum*, *Lecanora erythrella*, *L. leucerythrella*, *L. tabidella*, *L. moziana*, *L. compensata*, *L. subcrenulata*, *L. incolorella*, *L. erysibe*, *Dirina niponica*, *Pertusaria pachyplaca*, *Lecidea leucocheila*, *L. proferens*, *L. albocoerulescens*, *L. praenotata*, *L. illita*, *L. chalybeia*, *L. atroalbella*, *L. stellulata*, *L. minutula*, *Opegrapha subdiaphora*, *Stigmatidium praepallens*, *Verrucaria fuscella*, *V. aethiobola*, *V. halophila*, *V. submicrospora*, *V. grandicola*.

Von Nagasaki aus machte ich eine Tagesexcursion, auf der ich einige Strandfelsen und einen etwa 300 m hohen Berg, beide westlich vom Hafen, untersuchte. Die Spitze dieses Berges war unbewaldet, der Boden dort war von einem zusammenhängenden Grasteppich ohne Moos und Lichenen bedeckt; stellenweise ragten kleinere Steine und Felsen hervor, auf denen die Lichenenflora manchmal sehr üppig war; sie schien meist aus *Lecanorae* zu bestehen, häufig waren daselbst auch die *Lecideae*, weniger *Parmeliae*, *Ramalinae* und *Stereocaula* vertreten. In Spalten der Felsen wuchsen *Cladoniae*, *Physciae*, *Pertusariae* u. s. w. Auf dem Berge traf ich auch

Wald mit undurchdringlicher Untervegetation. Auf der glatten Borke der Bäume waren die *Graphideae* vorherrschend, sonst sah ich auf den Stämmen auch *Parmeliae, Collemata*, *Lecideae* u. a. Die Strandfelsen waren bis zum höchsten Wasserstande ziemlich reichlich mit Lichenen bekleidet. Das Gestein war überall vulkanischer Tuff.

In meinen Sammlungen befinden sich folgende Arten aus Nagasaki: *Stereocaulon japonicum, Cladonia pyxidata, C. verticillata, Ramalina cuspidata, Parmelia conspersa, C. subconspersa, Physcia speciosa, Ph. obscura, Ph. endococcinea, Ph. caesiopicta, Pyxine endrochrysina, Coccocarpia molybdaea, Pannaria fulvescens, Lecanora lobulata, L. erythrella, L. caesiorufa, L. leucerythrella, L. laciniosa, L. discolorans, L. confragosa, L. dispersa, L. subfusca* f. *campestris, L. gangaleoides, L. atra, L. tartarea, Pertusaria nagasakensis, P. Wulfenii, P. velata, Urceolaria gypsacea, Gyalecta lutea, Lecidea subrubiformis, L. maingayensis, L. nagasakensis, L. afferens, L. ocellifera, L. albocoerulescens, L. scotomma, L. hypoleucodes, L. stellulata, Arthonia punctiformis, Verrucaria petrolepidea, V. fuscella, V. viridula, V. porinopsis, Trypethelium Sprengelii.*

Zuletzt besuchte ich Takashima, eine kleine Insel bei der Einfahrt von Nagasaki, auf wenige Stunden. Es wurde die Spitze eines etwa 150 m hohen Berges bestiegen. Dort fand ich einen zusammenhängenden Grasteppich ohne Lichenen, sonst — außer einigen Felsen — auch Stellen, die von kurzgewachsenem Bambus und Schlingpflanzen undurchdringlich überwuchert waren. Die Felsen schienen ziemlich reich, aber einförmig mit *Lecideae*, *Lecanorae* und *Parmeliae* u. s. w. bedeckt zu sein. Im übrigen sah ich auf der Insel nur einige vereinzelte Kiefern. Das Gestein war auch hier vulkanischer Tuff.

Meine Sammlungen von Takashima weisen auf: *Parmelia conspersa, Physcia sciastra, Pyxine endochrysina, Collemopsis intervagans, Pyrenopsis conturbatula, Lecanora erythrella, L. lamprocheila, L. vitellinula, L. milvina, L. sophodes * subalbida, L. leptopismodes, L. subfusca* f. *campestris, L. atrynea, L. rhodopiza, L. belonioides, Pertusaria astomoides, P. leucosoroides, Urceolaria actinostoma, Lecidea ocellifera, L. takashimana, L. afferens, L. stellulata, Verrucaria pallidula, V. glaucinodes.*

Alle oben angeführten Artnamen der Lichenen sind nach Nylander angeführt. Prof. Nylander hat gütigst die mühsame und schwierige Arbeit übernommen, diese meine Sammlungen zu bearbeiten. In »Lichenes Japoniae«, Parisiis 1890, 122 p., hat er etwa 400 Arten, mit vereinzelten Ausnahmen alle von mir gesammelt, aufgenommen. Somit verweise ich auf dieses Buch des überaus erfahrenen Lichenologen. Mit der vorstehenden kurzen Abhandlung beabsichtige ich nur einen Beitrag zu der Frage zu liefern, welche Rolle die Lichenen in dem Pflanzenreiche Japans spielen. Die hier vorkommenden Beschreibungen von Localitäten und Vegetationen sind sämtlich meinen Reisenotizen entnommen.